МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **10.03.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Безопасность автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет безопасности (ФБ)**
Кафедра: **Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	28	28	часов
Практические занятия	28	28	часов
Самостоятельная работа	88	88	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 75759

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. формирование у студентов фундаментальных знаний в области математической логики и теории алгоритмов.

1.2. Задачи дисциплины

1. выработка практических навыков по применению методов математического аппарата этой дисциплины, необходимых студентам для решения прикладных задач и изучения ряда естественнонаучных и профессиональных дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills - SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.01.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 75759

ОПК-3. Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает основные понятия математического анализа и алгебры, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	способностью корректно применять аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики, численных методов, методов оптимизации для формализации и решения задач в сфере профессиональной деятельности
	ОПК-3.2. Умеет применять основные математические методы, а также методы теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности	способностью строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты
	ОПК-3.3. Владеет практическими навыками решения математических задач и построения статистических моделей экспериментов при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности	способностью выполнения прогнозных оценок поведения динамических информационных объектов и субъектов финансового мониторинга и интерпретации полученных результатов прогнозных оценок субъектов финансового мониторинга
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	56	56
Лекционные занятия	28	28
Практические занятия	28	28
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	88	88
Подготовка к зачету	15	15
Подготовка к тестированию	9	9
Написание конспекта самоподготовки	8	8
Подготовка к контрольной работе	24	24
Выполнение практического задания	30	30
Подготовка к устному опросу / собеседованию	2	2
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

Согласована на портале № 75759

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Логика высказываний	10	10	33	53	ОПК-3
2 Булевы алгебры	5	6	15	26	ОПК-3
3 Логика предикатов	8	8	22	38	ОПК-3
4 Теория алгоритмов	5	4	18	27	ОПК-3
Итого за семестр	28	28	88	144	
Итого	28	28	88	144	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Логика высказываний	Предмет и задачи курса. Краткий обзор истории развития математической логики и теории алгоритмов. Высказывания и логические связки. Формулы логики высказываний. Равносильность формул. Тождественно истинные формулы. Нормальные формы формул. Разрешимость для логики высказываний. Совершенные дизъюнктивные и совершенные конъюнктивные нормальные формы формул	10	ОПК-3
	Итого	10	
2 Булевы алгебры	Определение булевых алгебр. Булевы функции и их свойства. Переключательные элементы.	5	ОПК-3
	Итого	5	
3 Логика предикатов	Понятие предиката. Кванторы. Связанные и свободные переменные в формулах логики предикатов. Перевод предложений на язык логики предикатов. Область истинности предиката. Следствие одного предиката из другого.	8	ОПК-3
	Итого	8	

Согласована на портале № 75759

4 Теория алгоритмов	Неформальное понятие алгоритма. Формальные определения алгоритма. Машина Тьюринга	5	ОПК-3
	Итого	5	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Логика высказываний	Логика высказываний. Представление предложений на языке логики высказываний. Построение таблиц истинности. Тождественно истинные формулы. Нормальные формы формул логики высказываний. Совершенные конъюнктивные и дизъюнктивные нормальные формы	10	ОПК-3
	Итого	10	
2 Булевы алгебры	Булевы функции. Построение переключательных элементов	6	ОПК-3
	Итого	6	
3 Логика предикатов	Понятие логики предикатов. Формула логики предикатов. Представление предложений на языке логики предикатов. Определение области. Общезначимые формулы. Предваренная нормальная форма. истинности предиката. Доказательства следствия одного предиката из другого.	8	ОПК-3
	Итого	8	
4 Теория алгоритмов	Конструирование машин Тьюринга. Построение рекурсивных функций.	4	ОПК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Согласована на портале № 75759

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				
1 Логика высказываний	Подготовка к зачету	8	ОПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	3	ОПК-3	Тестирование
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-3	Конспект самоподготовки
	Подготовка к контрольной работе	8	ОПК-3	Контрольная работа
	Выполнение практического задания	10	ОПК-3	Практическое задание
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	2	ОПК-3	Устный опрос / собеседование
	Итого	33		
2 Булевы алгебры	Подготовка к зачету	2	ОПК-3	Зачёт
	Написание конспекта самоподготовки	1	ОПК-3	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-3	Контрольная работа
	Выполнение практического задания	6	ОПК-3	Практическое задание
	Итого	15		
3 Логика предикатов	Подготовка к зачету	3	ОПК-3	Зачёт
	Написание конспекта самоподготовки	3	ОПК-3	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	8	ОПК-3	Контрольная работа
	Выполнение практического задания	6	ОПК-3	Практическое задание
	Итого	22		
4 Теория алгоритмов	Подготовка к зачету	2	ОПК-3	Зачёт
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-3	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-3	Контрольная работа
	Выполнение практического задания	8	ОПК-3	Практическое задание
	Итого	18		
Итого за семестр		88		
Итого		88		

Согласована на портале № 75759

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-3	+	+	+	Зачёт, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Практическое задание, Тестирование, Устный опрос / собеседование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Зачёт	5	5	10	20
Конспект самоподготовки	5	5	5	15
Контрольная работа	10	10	10	30
Устный опрос / собеседование	5	0	0	5
Практическое задание	5	5	5	15
Тестирование	5	5	5	15
Итого максимум за период	35	30	35	100
Нарастающим итогом	35	65	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Согласована на портале № 75759

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Программирование: Учебное пособие / В. М. Зюзьков - 2013. 186 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5987.

7.2. Дополнительная литература

1. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие/ Ю. П. Шевелев. – Томск: Дельтаплан, 2007. – 219[1] с.: ил., табл. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.).

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Перемитина, Татьяна Олеговна. Математическая логика и теория алгоритмов : Методические указания к выполнению практических работ для студентов специальности 230102 - Автоматизированные системы обработки информации и управления. - Томск , 2007. - 36 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 47 экз.).
2. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных, практических работ и самостоятельной работы / Е. А. Шельмина - 2018. 10 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8188.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.
Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Согласована на портале № 75759

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 303 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная панель;
- Камера;
- Микрофон;
- Тумба для докладчика;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Reader;
- Google Chrome;
- Microsoft Office 2013;
- Windows 10;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в

Согласована на портале № 75759

лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Логика высказываний	ОПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Булевы алгебры	ОПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 75759

3 Логика предикатов	ОПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Теория алгоритмов	ОПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков

Согласована на портале № 75759

5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Укажите утверждения, которые будут высказыванием

a) Томск стоит на реке Томь

b) Который час?

c) Число 15 делится на 3 и 5.

d) Если юноша закончил среднюю школу, то он получит аттестат зрелости.

e) Да здравствуют наши спортсмены!

1. Укажите формулы, которые будут тождественно истинными

a) X→X.

b) X→(У→X)

c) X□ (У□ X)

d) (X □У)□ (X □У).

1. Укажите равносильную формулу к формуле X→У

a) X □У b) У□ X

c) X □У

d) У□ X

e) X □У

1. Укажите современные дизъюнктивные нормальные формулы

a) (x□ y□ z) □(x□ y □z)□ (x □y □z)

b) (x □y □z) □(x □y □z) □(x □y □z)

c) (x □y□ z) □(x □y □z) □(x □z)

d)(x □ y □ z) □(y□ z) □(x □ y □ z)

Согласована на портале № 75759

1. Укажите современные дизъюнктивные нормальные формулы

a) (x□ y□ z) □(x□ y □z)□ (x □y □z)

b) (x □y □z) □(x □y □z) □(x □y □z)

c) (x □y□ z) □(x □y □z) □(x □z)

d) (x □ y □ z) □(y□ z) □(x □ y □ z)

e) (x□ y □z)

Укажите знак, не являющиеся логической операцией

a) ¬

b) □

c) □

d) □

e) &

f) →.

1. Укажите современную дизъюнктивную нормальную форму функции проводимости F(x,y,z), заданной таблицей истинности

x y z F

0 0 0 0

0 0 1 0

0 1 0 0

0 1 1 1

1 0 0 0

1 0 1 1

1 1 0 1

1 1 1 1

a) (x □y □z) □(x□ y □z) □(x□ y □z) □(x□ y z□)

b) (x □ y □ z)□(z □ x □ y)□ (y□ x □ z) □(x□ z □ y)

c) (x □y□ z) □(x□ y□ z) □(x□ y) □(x□ y □z)

d) (x □y □z) □(z□ x □y)□ (y □x □z)□ (x □z □y)

1. Выделите предикаты из следующих предложений

a) x+5=1

b) при x=2 выполняется равенство x2-1=0

c) однозначное число x кратно 3

d) (x+2) – (3x-4) e) x2 – 2x +1=0

1. Укажите тождественно истинный предикат

a) x2 +y2 ≥0

b) x2 +y2 >0

c) x2 +1 ≥ (x+1)

1. Истинные высказывания, если даны предикаты P(x):x^2+x+1>0 и Q(x):x^2-4x+3=0, определенные на множестве действительных чисел.

a) □xP(x)

b) □xP(x)

c) □xQ(x)

d) □xQ(x)

1. Укажите, какие из утверждений являются формулами логики предикатов

a) (p→q) □(r □p)

b)P(x)□□ xQ(x)

c) □(x □z(Q(x,y)→Q(y,z)))

d) (P(x)↔Q(x))□□ y(□ yR(y)

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Понятие логики высказывания. Основные определения.
2. Формулы логики высказываний: основные определения и формулы.
3. Равносильные формулы логики высказывания: определение, сами формулы и теорему.
4. Штрих Шеффера.
5. Теоремы о равносильных формулах при заменах.
6. ДНФ, СДНФ: определения и принцип двойственности.

Согласована на портале № 75759

7. КНФ, СКНФ: определения и принцип двойственности.
8. Алгоритм построения СДНФ, СКНФ
9. Описание проблемы разрешимости.
10. Критерий тождественной истинности формулы
11. . Критерий тождественной истинности элементарной дизъюнкции (конъюнкции)
12. Релейно-контактные схемы.
13. Булевы алгебры: определения, примеры, свойства , важные операции.
14. Булевы функции: определение. Переключательные элементы
15. Теорема булевой нормальной форме.
16. Полные системы булевых функций : определение и примеры.
17. Предикаты: определения, примеры, логические операции над предикатами.
18. Кванторные операции: определения и примеры.
19. Формулы логики предикатов: определение, примеры.
20. Значение формулы логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов: определение и формулы.
21. Предваренная нормальная форма: определения, примеры, теоремы.
22. . Общезначимость и выполнимость формул: определения, примеры и две теоремы.
23. Алгоритм распознавания общезначности формул в частных случаях: Проблема разрешимости в случае конечных областей.
24. Проблема разрешимости для формул, содержащих в пнф кванторы одного типа: определение и две теоремы.
25. . Понятие алгоритма и его характерные черты, описание интуитивного алгоритма
26. Вычислимые функции. Частично-рекурсивные и общерекурсивные функции.
27. Машина Тьюринга, описание и р

9.1.3. Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки

1. Понятие логики высказывания. Основные определения. Формулы логики высказываний: основные определения и формулы. Равносильные формулы логики высказывания: определение, сами формулы и теорему.
2. ДНФ, СДНФ: определения и принцип двойственности. КНФ, СКНФ: определения и принцип двойственности. Алгоритм построения СДНФ, СКНФ Критерий тождественной истинности формулы . Критерий тождественной истинности элементарной дизъюнкции (конъюнкции) Релейно-контактные схемы.
3. Булевы алгебры: определения, примеры, свойства , важные операции. Булевы функции: определение. Переключательные элементы . Теорема булевой нормальной форме. . Полные системы булевых функций : определение и примеры.
4. Предикаты: определения, примеры, логические операции над предикатами. Кванторные операции: определения и примеры. Формулы логики предикатов: определение, примеры. Значение формулы логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов: определение и формулы. Предваренная нормальная форма: определения, примеры, теоремы. Общезначимость и выполнимость формул: определения, примеры и две теоремы.
5. . Понятие алгоритма и его характерные черты, описание интуитивного алгоритма Вычислимые функции. Частично-рекурсивные и общерекурсивные функции. Машина Тьюринга, описание и реализация алгоритма в машине Тьюринга.

9.1.4. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Для формулы X→(У→X) построить таблицу истинности и определить, является ли она тождественно истинной, тождественно ложной или выполнимой.
2. Привести формулу (X □У)□ (X □У) к СДНФ и СКНФ двумя способами.
3. Нарисовать переключательный элемент, отвечающей булевой функции: (p→q) □(r □p)
4. Постройте РКС для формулы X□(У→X).
5. Приведите к предваренной нормальной форме формулу P(x)□□ xQ(x)

9.1.5. Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования

1. Определение высказывания

Согласована на портале № 75759

2. Определение предиката
3. Определение формулы логики предикатов
4. Понятие булевой алгебры
5. Понятие алгоритмов.

9.1.6. Темы практических заданий

1. Формулы логики высказывание.
2. Таблица истинности
3. СКНФ и СДНФ.
4. РКС.
5. Применение логики высказывания к решению логических задач.
6. Полнота булевых функций.
7. Переключательные элементы.
8. Понятие предикатов.
9. Кванторные операции.
10. ПНФ.
11. Понятие алгоритма. Частично-рекурсивные функции.
12. Алгоритм Тьюринга

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения

Согласована на портале № 75759

С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 75759

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС
протокол № 1 от «24» 1 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС	А.А. Шелупанов	Согласовано, c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d
Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС	А.А. Шелупанов	Согласовано, c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КИБЭВС	А.А. Конев	Согласовано, 81687a04-85ce-4835-9e1e-9934a6085fdd
Доцент, каф. КИБЭВС	А.Ю. Якимук	Согласовано, 4ffdf265-fb78-4863-b293-f03438cb07cc

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. КИБЭВС	О.В. Янущик	Разработано, 3a488733-1c52-4daf-94a3-dd2b9b9c6555

Согласована на портале № 75759